

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-050462  
 (43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl. G09G 3/20  
 H01J 29/46  
 H01J 31/12  
 H01J 31/15  
 H04N 5/68

(21)Application number : 06-212816

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.09.1994

(72)Inventor : KOJIMA KAZUAKI  
 ISHITANI KUNIYAKI  
 FUJINO JUNICHI  
 WATANABE HISATOMO  
 SUZUKI RYO  
 YAMADA TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 06 90544 Priority date : 04.04.1994 Priority country : JP

06116519 30.05.1994

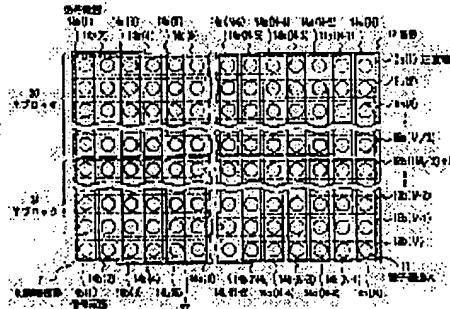
JP

## (54) PLANE TYPE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a plane type display device capable of sufficiently enhancing the luminance of a screen.

**CONSTITUTION:** A screen is divided to an upper block 30 including (M/2) pieces of scanning electrodes 13a and a lower block 31 including (M/2) pieces of scanning electrodes 13b. Signal electrodes consist of N pieces of signal electrodes 14a disposed at the upper block 30 and N pieces of signal electrodes 14b disposed at the lower block 31. Signal electrode driving circuits consist of circuits for the upper block and the lower block. The scanning electrodes 13a of the upper block 30 are successively selected by the scanning electrode driving circuits and the scanning signals are impressed thereto. Simultaneously, the scanning electrodes 13b of the lower block 31 are successively selected as well and the scanning signals are impressed thereto. In addition, the gradation signals having the pulse widths corresponding to the video signals of the scanning electrode positions selected by the upper block are impressed to the signal electrodes 14 for the upper block and simultaneously, the gradation signals having the pulse widths corresponding to the video signals of the scanning electrode positions selected by the lower block 31 are impressed to the signal electrodes 14b for the lower block.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-50462

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 09 G 3/20	Z	4237-5H		
H 01 J 29/46	B			
31/12	B			
31/15				
H 04 N 5/68	B			

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L (全31頁)

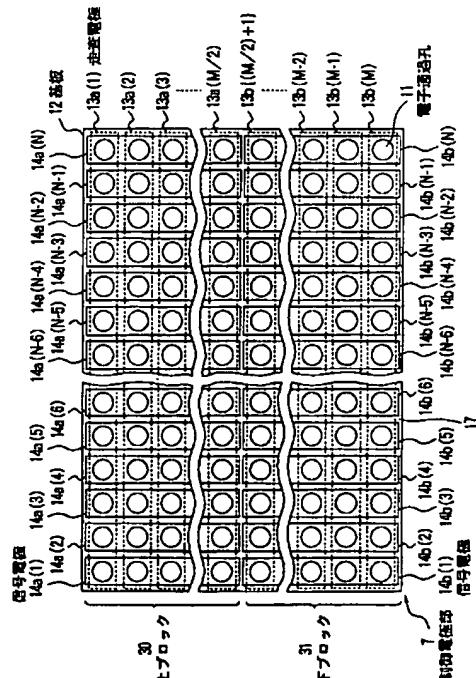
(21)出願番号	特願平6-212816	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成6年(1994)9月6日	(72)発明者	小嶋 和昭 京都府長岡市馬場岡所1番地 三菱電機 エンジニアリング株式会社京都事業所内
(31)優先権主張番号	特願平6-90544	(72)発明者	石谷 普朗 京都府長岡市馬場岡所1番地 三菱電機 株式会社映像システム開発研究所内
(32)優先日	平6(1994)4月4日	(72)発明者	藤野 順一 京都府長岡市馬場岡所1番地 三菱電機 株式会社映像システム開発研究所内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 高田 守 (外4名) 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	特願平6-116519		
(32)優先日	平6(1994)5月30日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 平面型表示装置

(57)【要約】

【目的】 画面の輝度を十分に高めることができる平面型表示装置を提供する。

【構成】 画面を  $(M/2)$  本の走査電極 13a を含む上ブロック 30 と  $(M/2)$  本の走査電極 13b を含む下ブロック 31 とに分け、信号電極は上ブロック 30 に備えられたN本の信号電極 14a と下ブロック 31 に備えられたN本の信号電極 14b とからなり、信号電極駆動回路は上ブロック用と下ブロック用の回路からなる。走査電極駆動回路により、上ブロック 30 の走査電極 13a を順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロック 31 の走査電極 13b をも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロック 30 で選択された走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を上ブロック用信号電極 14a に印加すると同時に下ブロック 31 で選択された走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を下ブロック用信号電極 14b に印加する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極と、前記M本の走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、画像表示面を1行目から（M/2）行目までの走査電極を含む上ブロックと{（M/2）+1}行目からM行目までの走査電極を含む下ブロックとに分け、前記N本の信号電極は、上ブロックに備えられたN本の上ブロック用信号電極と下ブロックに備えられたN本の下ブロック用信号電極とからなり、前記信号電極駆動回路は、前記上ブロック用信号電極に階調信号を印加する上ブロック用信号電極駆動回路と前記下ブロック用信号電極に階調信号を印加する下ブロック用信号電極駆動回路とからなり、前記走査電極駆動回路により、上ブロックの走査電極を順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロックの走査電極をも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロックで選択された走査電極位置に対応する階調信号を前記上ブロック用信号電極に印加すると同時に下ブロックで選択された走査電極位置に対応する階調信号を前記下ブロック用信号電極に印加して、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項 2】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えら

れ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極と、前記M本の走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドとに分けてインターステップ走査するように走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある（2m-1）行目の走査電極（mは自然数である。）とこれに隣接する（2m）行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m-1）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある（2m）行目の走査電極とこれに隣接する（2m+1）行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項 3】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極と、前記M本の走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターステップ走査するように走査信号を印加する走査電極駆動回路と、

前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、

を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた疊だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、

奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極(mは自然数である。)とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、

偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに(2m)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項4】 前記信号電極駆動回路により前記信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調する高域強調フィルタを備えたことを特徴とする請求項2又は3のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項5】 前記走査電極駆動回路は、前記上ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査すると共に、前記下ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査し、

上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極(mは自然数である。)とこれに隣接する(2m)行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、

上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに

(2m)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴とする請求項1記載の平面型表示装置。

【請求項6】 前記走査電極駆動回路は、前記上ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールド

に分けてインターレース走査すると共に、前記下ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査し、

上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極(mは自然数である。)とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、

上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに(2m)行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴とする請求項1記載の平面型表示装置。

【請求項7】 前記信号電極駆動回路により前記信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調する高域強調フィルタを備えたことを特徴とする請求項5又は6のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項8】 前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、全ての行において前記発光体が前記走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが前記走査電極の長手方向に発光体の幅の1個半に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項9】 前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、全ての行において前記発光体が前記走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、

ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項10】 前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、

全ての行において前記発光体が前記走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶように配

列し、

ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが前記走査電極の長手方向に発光体の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項11】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、

前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、

前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、

前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、

前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、

を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、

全ての行において前記発光体が前記走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが前記走査電極の長手方向に発光体の幅の1個半に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする平面型表示装置。

【請求項12】 ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、前記走査電極の長手方向に並び、かつ、互いに隣接して並ぶ3個の赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を発光させるための前記階調信号を生成することを特徴とする請求項8又は11のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項13】 ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、互いに接する2本の走査電極において正三角形を作るよう互いに接して並ぶ3個の赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を発光させるための前記階調信号を生成することを特徴とする請求項8又は11のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項14】 前記走査電極駆動回路は前記走査電極

を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査し、奇数フィールドを走査するか偶数フィールドを走査するかによって、上記正三角形を作るよう互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体の組合せを変えることを特徴とする請求項13記載の平面型表示装置。

【請求項15】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、

前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、

前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、

前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、

前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、

を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、

全ての行において前記発光体が前記走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、

ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが前記走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする平面型表示装置。

【請求項16】 前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、

前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、

前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、

前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞ

れの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、

を有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、

全ての行において発光体が前記走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、

ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが前記走査電極の長手方向に発光体の幅の2倍に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴とする平面型表示装置。

【請求項17】 前記電子放出源が、前記背面板の内面側に備えられ、既定電圧が印加されたときに電子を放出する複数本の線状熱陰極を有し、また、前記線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路を備え、

前記走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように前記線状熱陰極を配置し、前記熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の前記線状熱陰極にのみ前記既定電圧を印加することを特徴とする請求項1乃至16のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項18】 前面ガラスとこれに対向する背面板と有する平板状の気密容器と、

前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、

前記背面板の内面側に備えられ、既定電圧が印加されたときに電子を放出する複数本の線状熱陰極と、

前記線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、

前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記複数本の走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、

前記複数本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路と、を有し、前記熱陰極駆動回路により既定電圧が印加され

たときに前記線状熱陰極から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する平面型表示装置において、

前記走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように前記線状熱陰極を配置し、

前記熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の前記線状熱陰極に前記既定電圧を印加することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項19】 前記走査電極駆動回路が複数本の走査電極に同時に走査信号を印加し、前記熱陰極駆動回路が走査信号が印加された複数本の走査電極に近い複数本の前記線状熱陰極に前記既定電圧を印加することを特徴とする請求項17又は18のいずれかに記載の平面型表示装置。

【請求項20】 前記走査電極駆動回路が前記走査電極に走査信号を印加し、前記熱陰極駆動回路が前記線状熱陰極に前記既定電圧を印加しているときに、次に前記走査電極駆動回路により選択されて走査信号が印加される走査電極に近い1又は複数本の前記線状熱陰極に前記既定電圧よりも低い電圧である待機電圧を印加することを特徴とする請求項17乃至19のいずれかに記載の平面型表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、複数本の線状の熱陰極から放射される電子を、制御電極部にマトリクス状に配列された電子通過孔を通して前面ガラスに塗布された発光体（蛍光体）に照射して画像を表示する平面型表示装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 図29は特開平3-226949号公報又は特開平3-245445号公報に開示されたものと同様の構造を持つ従来の平面型表示装置の内部構造を示す斜視図、図30は図29をI-I線方向に見た場合の断面図、図31は制御電極部（図30の7a部分）を拡大して示す断面図、図32は図30又は図31をII-II線方向に見た場合の断面図、図33は制御電極部7の正面図、図34は蛍光体4の配列の一例を示す平面図、図35は蛍光体4の配列の他の例を示す平面図である。

【0003】 図29及び図30に示されるように、この平面型表示装置は、画像表示面側の前面ガラス1とこれに対向する背面板2とを有する平板状の気密容器3と、前面ガラス1の内面に備えられ、M行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列された蛍光体4とを有する。この蛍光体4は前面ガラス1の内面にドット状に塗膜されており、その上には10～30kV程度の電圧が印加されるアルミ膜（図示せ

ず)が形成されている。蛍光体4は、電子が照射されることにより赤色に発光する赤色蛍光体Rと、電子が照射されることにより緑色に発光する緑色蛍光体Gと、電子が照射されることにより青色に発光する青色蛍光体Bとからなり、これらは、例えば、図34又は図35に示されるように規則的に配列されている。

【0004】また、この平面型表示装置は、背面板2の内面に蛍光体4に対向するように備えられていて、蛍光体4が備えられた領域の全体に向けて電子を放射する電子放出源5と、開口部6aを有するグリッド電極6と、電子放出源5から放出された後にグリッド電極6の開口部6aを通過して前面ガラス1へ向かう電子を通過させ又は遮断する制御電極部7とを有する。

【0005】電子放出源5は、熱陰極駆動回路(図示せず)によって既定電圧を印加して電流が流されることによって電子を放射する線状熱陰極8と、この線状熱陰極8の前面ガラス側を覆う断面楕円形状の有孔カバー電極9と、線状熱陰極8の背側を覆う背後電極10とを有する。有孔カバー電極9には電子を通過させるための多数の小孔が形成されており、適当な電位を印加することで線状熱陰極8から放出された電子を蛍光体4に向けて放出する。背後電極10は、有孔カバー電極9を固定し、有孔カバー電極9とほぼ同じ電位が印加されている。

【0006】グリッド電極6は、ステンレス製であり、図29に示されるように、マトリクス状に配列された大きな開口部6a(例えば、ピッチ2mmで配列された1辺が1.8mmの正方形の開口部)を有する。

【0007】制御電極部7は、図33に示されるように、蛍光体4の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔11を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板12と、この基板12の背面板側の面上であって電子通過孔11のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極13(走査電極を互いに区別して示す場合には、符号13の後に括弧付きの行番号を付けて、「13(1)」…「13(M)」と記載する。)と、基板12の前面ガラス側の面上であって電子通過孔11のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極14(信号電極を互いに区別して示す場合には、符号14の後に括弧付きの列番号を付けて、「14(1)」…「14(N)」と記載する。)とを有する。走査電極13及び信号電極14は、例えば、ニッケル膜からなる金属電極であり、図31及び図32に示されるように、基板12の平面部のみならず、電子通過孔11の内面にも形成されている。ただし、電子通過孔11内の中央には、ニッケル膜の付着していない絶縁部分15があり、走査電極13と信号電極14とは電気的に絶縁されている。また、隣接する走査電極13同士は互いにニッケル膜の付着していない分離帯16により分離されており、走査電極13に直交する信号電極14同士も互いにニッケ

ル膜の付着していない分離帯17により分離されている。また、走査電極13及び信号電極14は気密容器3の側面にある封止部(図示せず)を通して外部の駆動回路に電気的に接続されている。

【0008】尚、走査電極13及び信号電極14を電子通過孔11内に入り込むように備えたのは、電子通過孔11に入った電子に効率よく電界の力を作用させるためである。このように構成すれば、走査電極13と信号電極14との間に0V~数10V程度の小さいマイナス電位を印加するだけで電子の通過を遮断することができる。

【0009】図36は上記平面型表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示されるように、この装置は、入力された映像信号のガンマ補正等を行う信号処理回路20と、入力された映像信号の大きさに応じたパルス幅の信号を出力するパルス幅変調回路21と、このパルス幅変調回路21の出力を所定電圧の階調信号にして画面(気密容器3及びその内部の構造)の信号電極14に印加する信号電極駆動回路22と、入力されるクロック信号に基づいて所定電圧の走査信号を画面の走査電極13に順に入力する走査電極駆動回路23とを有する。

【0010】次に、上記平面型表示装置の動作を説明する。

【0011】線状熱陰極8から放出された熱電子は、線状熱陰極8の平均電位(説明を簡略にするため、この平均電位を0Vと仮定する。以下同じ。)を基準にして約5~40Vが印加されている有孔カバー電極9と背後電極10によって蛍光体4に向けて均一に放射され、約30~150Vが印加されたグリッド電極6により制御電極部7に向けて送り出される。選択された1本の走査電極13のみを約20~100Vのプラス電位(オン状態)とし、他の走査電極13を0V又はマイナス電位

(オフ状態)とすれば、線状熱陰極8から放出された熱電子はオン状態の走査電極13に引き寄せられ、その走査電極13が設けられている行の電子通過孔11内に進む。この電子通過孔11内に進んだ電子は、信号電極14のうち、例えば、40~100Vの電位が印加されているオン状態のものに対応する電子通過孔11のみを通過し、0V又はマイナス電位となっているオフ状態の信号電極14に対応する電子通過孔11は通過しない。即ち、電子放出源7から放出された電子は、オン状態の走査電極13とオン状態の信号電極14の交点位置にある電子通過孔11のみを通過する。この電子通過孔11を通過した電子は、その電子通過孔11に対向する位置にある蛍光体4に照射されて蛍光体4を発光させ、画像の表示が行われる。例えば、走査電極13を1本ずつ順次オン状態とし、これに同期させた階調信号により信号電極14をオン状態とする動作を、例えば、1秒あたり60回繰り返すことにより画像を表示する。

【0012】図37はインタレース走査をする場合の波

形図であり、図38は各画素の輝度を示す説明図である。インターレース走査をする場合には、奇数行の走査電極13(2m-1)を含む奇数フィールドの表示と偶数行の走査電極13(2m)を含む偶数フィールドの表示を交互に行なう(mは自然数である。)。図37に示されるように、奇数フィールドを表示する場合には、まず、奇数行にある走査電極13に、走査電極13(1), 13(3), ..., の順に走査信号を入力し、それぞれの走査信号の入力に同期して階調信号(例えば、図38に示される輝度に対応する印加時間(パルス幅)を持つ階調信号)を信号電極14(1), ..., 14(N)に入力する。同様に、偶数フィールドを表示する場合には、偶数行にある走査電極13に、走査電極13(2), 13(4), ... の順に走査信号を入力し、それぞれの走査信号の入力に同期して階調信号を信号電極14(1), ..., 14(N)に入力する。尚、走査電極13をオン状態にする時間をtyとしたときに、P[%]の輝度を得るために、信号電極14をオン状態にする時間txを、 $P \cdot t_y / 100$ とすればよい。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の平面型表示装置においては、図37に示されるように、走査電極13に1本ずつ順に走査信号を印加しているので、ある時間に走査電極13の1ライン分しか発光しておらず、電子放出源5から放出された電子の多くが蛍光体4の発光に利用されていないために、表示画面の輝度を十分に高くすることができないという問題があった。

【0014】また、図34に示されるように、全ての行において赤色、緑色、青色の順(左からR, G, Bの順)に蛍光体4が配置されている場合には、縦の白色ストライプが3画素の幅で表示されるので、水平解像度が低いという問題があった。

【0015】また、図35に示されるように、奇数フィールドにおいては赤色及び緑色の発光体を交互に配列し(左からR, G, R, Gの順)、偶数フィールドにおいては緑色及び青色を交互に配列する(左からG, B, G, Bの順)場合には、縦方向の白ストライプを2画素の幅で表示することができるので水平解像度は高くなるが、この場合には、偶数フィールドと奇数フィールドで発光色が異なるためにインターレース駆動においてカラー・フリッカが現れる問題があり、さらに、横方向の白ストライプを1画素の幅で表示できなくなる問題があった。

【0016】また、上記した従来の平面型表示装置においては、表示に際して、全ての線状熱陰極8に同時に同じ既定電圧を印加して、全ての線状熱陰極8から電子を放出させていたので、電子の利用率(蛍光体の発光に利用された電子数/線状熱陰極から放出された電子数)が低く、線状熱陰極8から電子を放出させるための電力消

費量が大きいという問題があつた。

【0017】そこで、本発明は、表示画面の輝度を十分に高めることができる平面型表示装置を提供することを目的とする。

【0018】また、他の発明は、水平解像度が高く、カラーフリッカが現れず、横方向の白ストライプを1画素の幅で表示することができる平面型表示装置を提供することを目的とする。

【0019】また、さらに他の発明は、線状熱陰極から放出される電子の利用率を高めることによって、消費電力を少なくすることができる平面型表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る平面型表示装置は、前面ガラスとこれに對向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列(M及びNはそれぞれ所定の自然数である。)のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に對向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に對応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極と、前記M本の走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する装置であって、画像表示面を1行目から( $M/2$ )行目までの走査電極を含む上ブロックと{( $M/2$ ) + 1)}行目からM行目までの走査電極を含む下ブロックとに分け、前記N本の信号電極は、上ブロックに備えられたN本の上ブロック用信号電極と下ブロックに備えられたN本の下ブロック用信号電極とかなり、前記信号電極駆動回路は、前記上ブロック用信号電極に階調信号を印加する上ブロック用信号電極駆動回路と前記下ブロック用信号電極に階調信号を印加する下ブロック用信号電極駆動回路とかなり、前記走査電極駆動回路により、上ブロックの走査電極を順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロックの走査電極をも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロックで選択された走査電極位置に對応する階調信号を前記上ブロック用信号電極に印加すると同時に下ブロックで選択された走査電極位置に對応する階調信号を前記下ブロック用信号電極に印加して、上ブロックと下ブロックにお

いて画像を同時に表示することを特徴としている。

【0021】また、請求項2の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに對向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に對向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極と、前記M本の走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドとに分けてインタレース走査するように走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示するものであって、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある（2m-1）行目の走査電極（mは自然数である。）とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m-1）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある（2m）行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴としている。

【0022】また、請求項3の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに對向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面にM行でN列（M及びNはそれぞれ所定の自然数である。）のマトリクス状に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に對向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応するM行でN列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられたM本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられたN本の信号電極

と、前記M本の走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査するように走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記N本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示するものであって、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある（2m-1）行目の走査電極（mは自然数である。）とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m-1）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある（2m）行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴としている。

【0023】また、請求項4の平面型表示装置は、請求項2又は3の装置において、前記信号電極駆動回路により前記信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調する高域強調フィルタを備えたことを特徴としている。

【0024】また、請求項5の平面型表示装置は、請求項1の装置において、前記走査電極駆動回路は、前記上ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査すると共に、前記下ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査し、上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある（2m-1）行目の走査電極（mは自然数である。）とこれに隣接する（2m）行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m-1）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行し、上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある（2m）行目の走査電極とこれに隣接する（2m+1）行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記N本の信号電極のそれぞれに（2m）行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、mを1ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴としている。

【0025】また、請求項6の平面型表示装置は、請求項1の装置において、前記走査電極駆動回路は、前記上

ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査すると共に、前記下ブロックの走査電極について奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査し、上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある ( $2m - 1$ ) 行目の走査電極 ( $m$  は自然数である。) とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記  $N$  本の信号電極のそれぞれに ( $2m - 1$ ) 行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、 $m$  を 1 ずつ増やしながら繰り返して実行し、上ブロックと下ブロックのそれぞれにおいて偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある ( $2m$ ) 行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加し、前記信号電極駆動回路により前記  $N$  本の信号電極のそれぞれに ( $2m$ ) 行目の走査電極位置に対応する階調信号を印加する動作を、 $m$  を 1 ずつ増やしながら繰り返して実行することを特徴としている。

【0026】また、請求項 7 の平面型表示装置は、請求項 5 又は 6 の装置において、前記信号電極駆動回路により前記信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調する高域強調フィルタを備えたことを特徴としている。

【0027】また、請求項 8 の平面型表示装置は、請求項 1 乃至 7 のいずれかの装置において、前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の 1 個半に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴としている。

【0028】また、請求項 9 の平面型表示装置は、請求項 1 乃至 7 のいずれかの装置において、前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の 1 個又は 2 個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴としている。

【0029】また、請求項 10 の平面型表示装置は、請求項 1 乃至 7 のいずれかの装置において、前記発光体が、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体からなり、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶ

ように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の 2 個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴としている。

【0030】また、請求項 11 の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに對向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に對向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する装置であって、全ての行において前記発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の 1 個半に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴としている。

【0031】また、請求項 12 の平面型表示装置は、請求項 8 又は 11 の装置において、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、走査電極の長手方向に並び、かつ、互いに隣接して並ぶ 3 個の赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を発光させるための階調信号が生成されることを特徴としている。

【0032】また、請求項 13 の平面型表示装置は、請求項 8 又は 11 の装置において、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、互いに接する 2 本の走査電極において正三角形を作るよう互いに接して並ぶ 3 個の赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を発光させるための階調信号が生成されることを特徴としている。

【0033】また、請求項 14 の平面型表示装置は、請求項 13 の装置において、前記走査電極駆動回路は走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査し、奇数フィールドを走査するか偶数フィールドを走査するかによって、上記正三角形を作るよう互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体の組合せを変えることを特徴としている。

【0034】また、請求項15の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する装置であって、全ての行において前記発光体が走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことを特徴としている。

【0035】また、請求項16の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることによりそれぞれ赤色、緑色、及び青色に発光する赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体と、前記背面板の内面に前記発光体に対向するように備えられ、前記発光体に向けて電子を放射する電子放出源と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記電子放出源から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する装置であって、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるよう線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極に既定電圧を印加することを特徴としている。

【0036】また、請求項17の平面型表示装置は、請求項1乃至16のいずれかの装置において、前記電子放出源に既定電圧が印加されたときに電子を放出する複数本の線状熱陰極を備え、また、前記線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路を備え、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるよう線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極にのみ既定電圧を印加することを特徴としている。

【0037】また、請求項18の平面型表示装置は、前面ガラスとこれに対向する背面板とを有する平板状の気密容器と、前記前面ガラスの内面に複数行で複数列に配列され、電子が照射されることにより発光する発光体と、前記背面板の内面側に備えられ、既定電圧が印加されたときに電子を放出する複数本の線状熱陰極と、前記線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路と、前記発光体の配列に対応する複数行で複数列に配列された電子通過孔を有する少なくとも表面を絶縁性とした基板と、前記基板の一方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの行ごとに短冊状に備えられた複数本の走査電極と、前記基板の他方の面上であって前記電子通過孔のそれぞれの列ごとに短冊状に備えられた複数本の信号電極と、前記複数本の走査電極に順に走査信号を印加する走査電極駆動回路と、前記複数本の信号電極に階調信号を印加する信号電極駆動回路とを有し、前記熱陰極駆動回路により既定電圧が印加されたときに前記線状熱陰極から放出された電子を、走査信号が印加されている走査電極が備えられている行の電子通過孔のそれぞれについて、信号電極に印加された階調信号の印加時間に応じた量だけ通過させ、前記発光体に電子を照射することにより画像を表示する装置であって、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるよう線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極に既定電圧を印加することを特徴としている。

【0038】また、請求項19の平面型表示装置は、請求項17又は18の装置において、前記走査電極駆動回路が複数本の走査電極に同時に走査信号を印加し、前記熱陰極駆動回路が走査信号が印加された複数本の走査電極に近い複数本の線状熱陰極に既定電圧を印加することを特徴としている。

【0039】また、請求項20の平面型表示装置は、請求項17乃至19のいずれかの装置において、前記走査電極駆動回路が走査電極に走査信号を印加し、前記熱陰極駆動回路が線状熱陰極に既定電圧を印加しているときに、次に走査電極駆動回路により選択されて走査信号が印加される走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極に

既定電圧よりも低い電圧である待機電圧を印加することを特徴としている。

#### 【0040】

【作用】請求項1の装置においては、画像表示面を上ブロックと下ブロックとに分け、走査電極駆動回路により上ブロックの走査電極を順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロックの走査電極をも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロックで選択された走査電極位置に対応する階調信号を上ブロック用信号電極に印加すると同時に下ブロックで選択された走査電極位置に対応する階調信号を下ブロック用信号電極に印加して、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率を上げ、輝度を向上させている。

【0041】また、請求項2の装置においては、走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査する場合に、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極とこれに隣接する(2m)行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加して、2本の走査ラインを同時に表示させ、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加して、2本の走査ラインを同時に表示させることにより、電子の利用率を上げ、輝度を向上させている。

【0042】また、請求項3の装置においては、走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査する場合に、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加して、複数本の走査ラインを同時に表示させることにより、電子の利用率を上げ、輝度を向上させている。

【0043】また、請求項4の装置においては、信号電極駆動回路により信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調することにより、複数本の走査ラインを同時駆動させたときに生じる垂直方向の解像度の低下を軽減している。

【0044】また、請求項5の装置においては、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率を上げると共に、それぞれのブロックにおいて2本の走査ラインを同時に表示させることにより、輝度を一層向上させている。

【0045】また、請求項6の装置においては、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率を上げると共に、それぞれのブロックにおいて複数本の走査ラインを同時に表示させること

により、輝度を一層向上させている。

【0046】また、請求項7の装置においては、信号電極駆動回路により信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調することにより、複数本の走査ラインを同時駆動させたときに生じる垂直方向の解像度の低下を軽減している。

【0047】また、請求項8の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個半に相当する距離だけずれるよう、それぞれの行の発光体を並べたことによって、水平方向の3画素の幅で縦方向の2本の白ストライプを表現できるようになり、水平方向の解像度が高くなる。さらに、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を並べているので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色の組合せが同じであるためインターレース駆動においてカラーフリックが生じない。

【0048】また、請求項9の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるよう、それぞれの行の発光体を並べたことによって、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色の組合せが同じであるためインターレース駆動においてカラーフリックが生じない。

【0049】また、請求項10の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の2個に相当する距離だけずれるよう、それぞれの行の発光体を並べたことによって、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色の組合せが同じであるためインターレース駆動においてカラーフリックが生じない。

【0050】また、請求項11の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個半に相当する距離だけずれるよう、それぞれの行の発光体を並べたことによって、水平方向の3画素の幅で縦方向の2本の白ストライプを表現できるようになり、水平方向の解像度が高くなる。さらに、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発

光体を並べているので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色の組合せが同じであるためインタレース駆動においてカラーフリッカが生じない。

【0051】また、請求項12の装置においては、走査電極の長手方向に並び、かつ、互いに隣接して並ぶ3個の赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を1つのグループとして扱い、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、前記発光体のグループを発光させるための階調信号を生成する。

【0052】また、請求項13の装置においては、互いに接する2本の走査電極において正三角形を作るように互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を1つのグループとして扱い、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、前記発光体のグループを発光させるための階調信号を生成する。

【0053】また、請求項14の装置においては、互いに接する2本の走査電極において正三角形を作るように互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体を1つのグループとして扱い、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、前記発光体のグループを発光させるための階調信号を生成し、インタレース駆動において、奇数フィールドを走査するか偶数フィールドを走査するかによって、前記発光体のグループを構成する発光体の組合せを変えている。

【0054】また、請求項15の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことによって、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色が同じになるためインタレース駆動においてカラーフリッカが生じない。

【0055】また、請求項16の装置においては、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことによって、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、偶数フィールドと奇数フィールドで発光する色が同じになるためインタレース駆動においてカラーフリッカが生じない。

【0056】また、請求項17の装置においては、電子放出源として複数本の線状熱陰極が備えられ、また、線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路が備えられ、

走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極にのみ既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げている。

【0057】また、請求項18の装置においては、電子放出源が複数本の線状熱陰極を有し、また、線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路を備え、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極にのみ既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げている。

【0058】また、請求項19の装置においては、走査電極駆動回路が複数本の走査電極に同時に走査信号を印加し、熱陰極駆動回路が走査信号が印加された複数本の走査電極に近い複数本の線状熱陰極に既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げている。

【0059】また、請求項20の装置においては、走査電極駆動回路が走査電極に走査信号を印加し、熱陰極駆動回路が線状熱陰極に既定電圧を印加しているときに、次に走査電極駆動回路により選択されて走査信号が印加される走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極に既定電圧よりも低い電圧である待機電圧を印加しているので、線状熱陰極に既定電圧が印加されてから直ぐに電子が放出される。

#### 【0060】

【実施例】以下に、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

#### 【0061】実施例1

図1乃至図4は本発明の実施例1に係る平面型表示装置に関するものであり、図1は制御電極部の正面図、図2は装置の構成を示すブロック図、図3は走査信号を示す説明図、図4は装置の動作を示すフローチャートである。

【0062】実施例1の平面型表示装置は、制御電極部7の構造と、走査電極及び信号電極に印加される信号(駆動方法)のみが上記従来の装置と相違し、その他の構成は従来の装置と同じである。即ち、実施例1の装置は、図29乃至図32に示される従来の装置の構造と同じ構造を有する。説明の重複を避けるために上記従来の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記従来の装置との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図29乃至図32をも参照する。

【0063】実施例1の装置においては、図1に示されるように、制御電極部7を上ブロック30と下ブロック31に分割している。上ブロック30には、1行目から(M/2)行目までの走査電極13a(走査電極を互いに区別して示す場合には、符号13aの後に括弧付きの行番号を付けて、「13a(1)」…「13a(M/2)」と記載する。)が備えられており、下ブロック3

1には、 $\{(M/2) + 1\}$ 行目から $(M)$ 行目までの走査電極13b（走査電極を互いに区別して示す場合には、符号13bの後に括弧付きの行番号を付けて、「13b  $\{(M/2) + 1\}$ 」…「13b  $(M)$ 」と記載する。）が備えられている。また、上ブロック30には、N本の上ブロック用信号電極14a（信号電極を互いに区別して示す場合には、符号14aの後に括弧付きの列番号を付けて、「14a (1)」…「14a (N)」と記載する。）が備えられ、下ブロック31にはN本の下ブロック用信号電極14b（信号電極を互いに区別して示す場合には、符号14bの後に括弧付きの列番号を付けて、「14b (1)」…「14b (N)」と記載する。）が備えられている。

【0064】また、実施例1の装置は、図2に示されるように、上ブロック30と下ブロック31のそれぞれに別個の回路が備えられている。即ち、この装置は、入力された上ブロック用に映像信号のガンマ補正等を行う上ブロック用信号処理回路32と、入力された映像信号の大きさに応じたパルス幅の信号を出力する上ブロック用パルス幅変調回路33と、このパルス幅変調回路33の出力を所定電圧の階調信号にして上ブロック30の信号電極14aに印加する上ブロック用信号電極駆動回路34とを有する。同様に、この装置は、入力された下ブロック用の映像信号のガンマ補正等を行う下ブロック用信号処理回路35と、入力された映像信号の大きさに応じたパルス幅の信号を出力する下ブロック用パルス幅変調回路36と、このパルス幅変調回路36の出力を所定電圧の階調信号にして下ブロック31の信号電極14bに印加する下ブロック用信号電極駆動回路37とを有する。また、この装置は、入力されるクロック信号に基づいて所定電圧の走査信号を画面の走査電極13a、13bに入力する走査電極駆動回路38とを有する。

【0065】図3に示されるように、走査電極駆動回路38により、上ブロック30の走査電極13aを順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロック31の走査電極13bをも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロック30で選択された走査電極位置に対応する階調信号を上ブロック用信号電極14aに印加すると同時に下ブロック31で選択された走査電極位置に対応する階調信号を下ブロック用信号電極14bに印加して、上ブロック30と下ブロック31において同時に画像を表示する。

【0066】次に、実施例1の装置の動作を図4に基づいてさらに詳細に説明する。図4に示されるように、最初に、 $m = 1$ とし（ステップ101）、上ブロック30のm行目の走査電極13a  $(m)$ と下ブロック31のm行目の走査電極13b  $\{(M/2) + m\}$ を同時にオン状態にし（ステップ102）、上ブロック30の信号電極14aに走査電極13a  $(m)$ 位置の映像情報に基づく階調信号を入力し、下ブロック31の信号電極14b

に走査電極13b  $\{(M/2) + m\}$ 位置の映像情報に基づく階調信号を入力する（ステップ103）。このとき上ブロック30のm行目の走査電極13a  $(m)$ に対向する蛍光体が発光すると同時に、下ブロック31のm行目の走査電極13b  $\{(M/2) + m\}$ に対向する蛍光体が発光する。

【0067】次に、 $m$ に1を加え（ステップ104）、1フレームの画像表示が終了したか否かを判断し（ステップ105）、終了していない場合はステップ102に戻って、ステップ102～105の動作を繰り返す。ステップ105において、1フレームの表示が終了したと判断されたときには、ステップ101に戻り次のフレームの画像情報に基づいてステップ101～105の画像表示動作を繰り返す。尚、実施例1の装置によれば、同時に、2本の走査ラインしか発光していないが、走査ラインの点滅を人間の目で識別できない位に速い周期、例えば、1秒あたり60画面繰り返す周期とすることにより画像として認識させることができる。

【0068】以上のように、実施例1の装置によれば、上ブロック30の走査電極13aの1本と下ブロック31の走査電極13bの1本の合計2本の走査電極を同時に選択することにより、同時に2本の走査ラインを発光させているので、電子放出源5から放出された電子の利用率を上記従来の装置の約2倍にすることができる、このため表示画面の輝度を約2倍にすることができる。

【0069】尚、以上の説明では、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれにおいて、走査電極をその配列順に走査する線順次走査の場合について述べたが、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれにおいてインターレース走査をしても同様の効果が得られる。

【0070】実施例2  
図5及び図6は本発明の実施例2に係る平面型表示装置に関するものであり、図5は走査信号及び階調信号を示す波形図、図6は装置の動作を示すフローチャートである。

【0071】実施例2の平面型表示装置は、走査電極13及び信号電極14に印加される信号（駆動方法）のみが上記従来の装置と相違し、その他の構成は上記従来の装置と同じである。即ち、実施例2の装置は、図29乃至図33、及び図36に示される従来の装置の構造と同じ構造を有する。説明の重複を避けるために上記従来の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記従来の装置との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図29乃至図33、及び図36をも参照する。

【0072】実施例2の装置においては、走査電極駆動回路23はM本の走査電極13を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査するように走査信号を印加する。

【0073】図5の左側に示されるように、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある（2m

– 1) 行目の走査電極 13 (2m – 1) とこれに隣接する (2m) 行目の走査電極 13 (2m) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 22 により N 本の信号電極 14 のそれぞれに (2m – 1) 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。次に、奇数フィールドにある (2m + 1) 行目の走査電極 13 (2m + 1) とこれに隣接する (2m + 2) 行目の走査電極 13 (2m + 2) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 22 により N 本の信号電極 14 のそれぞれに (2m + 1) 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0074】図 5 の右側に示されるように、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある (2m) 行目の走査電極 13 (2m) とこれに隣接する (2m + 1) 行目の走査電極 13 (2m + 1) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 22 により N 本の信号電極 14 のそれぞれに (2m) 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。次に、偶数フィールドにある (2m + 2) 行目の走査電極 13 (2m + 2) とこれに隣接する (2m + 3) 行目の走査電極 13 (2m + 3) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 22 により N 本の信号電極 14 のそれぞれに (2m + 2) 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0075】次に、実施例 2 の装置の動作を図 6 に基づいてさらに詳細に説明する。図 6 に示されるように、奇数フィールドを表示するときには、最初に、 $m = 1$  とし (ステップ 201)、(2m – 1) 行目の走査電極 13 (2m – 1) とこれに隣接する (2m) 行目の走査電極 13 (2m) を同時にオン状態にし (ステップ 202)、信号電極 14 に奇数フィールドにある走査電極 13 (2m – 1) の映像情報に基づくパルス幅の階調信号を入力する (ステップ 203)。このとき走査電極 13 (2m – 1) に対向する蛍光体が発光すると同時に、走査電極 13 (2m) に対向する蛍光体が発光する。

【0076】次に、 $m$  に 1 を加え (ステップ 204)、奇数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したか否かを判断し (ステップ 205)、終了していないければステップ 202 に戻って、ステップ 202 ~ 205 の動作を繰り返す。ステップ 205において、奇数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したと判断されたときは、ステップ 206 に進み、偶数フィールドの表示を開始する。

【0077】偶数フィールドを表示するときには、最初に、 $m = 1$  とし (ステップ 206)、(2m) 行目の走査電極 13 (2m) とこれに隣接する (2m + 1) 行目の走査電極 13 (2m + 1) を同時にオン状態にし (ステップ 207)、信号電極 14 に偶数フィールドにある

走査電極 13 (2m) の映像情報に基づくパルス幅の階調信号を入力する (ステップ 208)。このとき走査電極 13 (2m) に対向する蛍光体が発光すると同時に、走査電極 13 (2m + 1) に対向する蛍光体が発光する。

【0078】次に、 $m$  に 1 を加え (ステップ 209)、偶数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したか否かを判断し (ステップ 210)、終了していないければステップ 207 に戻って、ステップ 207 ~ 210 の動作を繰り返す。ステップ 210 において、偶数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したと判断されたときは、ステップ 201 に戻り次のフレームの画像情報に基づいてステップ 201 ~ 210 の画像表示動作を繰り返す。尚、実施例 2 の装置によれば、同時には、2 本の走査ラインしか発光していないが、走査ラインの点滅を人間の目で識別できない位に速い周期、例えば、1 秒あたり 60 画面繰り返す周期とすることにより画像として認識させることができる。

【0079】以上のように、実施例 2 の装置によれば、図 5 に示されるように、選択された走査電極 13 だけではなく、これに隣接する走査電極にも同時に走査信号を印加することにより同時 2 本の走査ラインを発光させているので、電子放出源 5 から放出された電子の利用率を上記従来の装置の約 2 倍にすることができ、このため表示画面の輝度を約 2 倍にすることができる。

#### 【0080】実施例 3

図 7 及び図 8 は本発明の実施例 3 に係る平面型表示装置に関するものであり、図 7 は走査信号及び階調信号を示す波形図、図 8 は装置の動作を示すフローチャートである。

【0081】実施例 3 の平面型表示装置は、走査電極 13 及び信号電極 14 に印加される信号（駆動方法）のみが上記従来の装置と相違し、その他の構成は上記従来の装置と同じである。即ち、実施例 3 の装置は、図 29 乃至図 33、及び図 36 に示される従来の装置の構造と同じ構造を有する。説明の重複を避けるために上記従来の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記従来の装置との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図 29 乃至図 33、及び図 36 をも参照する。

【0082】実施例 3 の装置においては、走査電極駆動回路 23 は M 本の走査電極 13 を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査するように走査信号を印加する。

【0083】図 7 の左側に示されるように、奇数フィールドを表示するときには、奇数フィールドにある (2m – 1) 行目の走査電極 13 (2m – 1) とこれに隣接する (2m) 行目の走査電極 13 (2m) と (2m + 1) 行目の走査電極 13 (2m + 1) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 22 により N 本の信号電極 14 のそれぞれに (2m – 1) 行目の走査電極位置の

映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。次に、奇数フィールドにある  $(2m+1)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) とこれに隣接する  $(2m+2)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+2$ ) と  $(2m+3)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+3$ ) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 2 により N 本の信号電極  $1_4$  のそれぞれに  $(2m+1)$  行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0084】図 7 の右側に示されるように、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある  $(2m)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) とこれに隣接する  $(2m+1)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) と  $(2m+2)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+2$ ) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 2 により N 本の信号電極  $1_4$  のそれぞれに  $(2m)$  行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅の階調信号を印加する。次に、偶数フィールドにある  $(2m+2)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+2$ ) とこれに隣接する  $(2m+3)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+3$ ) と  $(2m+4)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m+4$ ) とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路 2 により N 本の信号電極  $1_4$  のそれぞれに  $(2m+2)$  行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅の階調信号を印加する。

【0085】次に、実施例 3 の装置の動作を図 8 に基いてさらに詳細に説明する。図 8 に示されるように、奇数フィールドを表示するときには、最初に、 $m=1$  として (ステップ 301)、 $(2m-1)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m-1$ ) とこれに隣接する走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) と走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) を同時にオン状態にし (ステップ 302)、信号電極  $1_4$  に奇数フィールドにある走査電極  $1_3$  ( $2m-1$ ) の映像情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力する (ステップ 303)。このとき走査電極  $1_3$  ( $2m-1$ ) に対向する蛍光体が発光すると同時に、走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) と走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) と対向する蛍光体が発光する。

【0086】次に、 $m$  に 1 を加え (ステップ 304)、奇数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したか否かを判断し (ステップ 305)、終了していないければステップ 302 に戻って、ステップ 302～305 の動作を繰り返す。ステップ 305において、奇数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したと判断されたときには、ステップ 306 に進み、偶数フィールドの表示を開始する。

【0087】偶数フィールドを表示するときには、最初に、 $m=1$  として (ステップ 306)、 $(2m)$  行目の走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) とこれに隣接する走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) と走査電極  $1_3$  ( $2m+2$ ) とを同時にオン状態にし (ステップ 307)、信号電極  $1_4$  に偶数フィールドにある走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) の映像情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力する (ステップ 308)。

このとき走査電極  $1_3$  ( $2m$ ) に対向する蛍光体が発光すると同時に、走査電極  $1_3$  ( $2m+1$ ) と走査電極  $1_3$  ( $2m+2$ ) と対向する蛍光体が発光する。

【0088】次に、 $m$  に 1 を加え (ステップ 309)、偶数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したか否かを判断し (ステップ 310)、終了していないければステップ 307 に戻って、ステップ 307～310 の動作を繰り返す。ステップ 310において、偶数フィールドの 1 フレームの画像表示が終了したと判断されたときには、ステップ 301 に戻り次のフレームの画像情報に基づいてステップ 301～310 の画像表示動作を繰り返す。尚、実施例 3 の装置によれば、同時には、3 本の走査ラインしか発光していないが、走査ラインの点滅を人間の目で識別できない位に速い周期、例えば、1 秒あたり 60 画面繰り返す周期とすることにより画像として認識させることができる。

【0089】以上のように、実施例 3 の装置によれば、図 7 に示されるように、選択された走査電極  $1_3$  だけではなくこれに隣接する 2 本の走査電極にも同時に走査信号を印加することにより同時に 3 本の走査ラインを発光させているので、電子放出源 5 から放出された電子の利用率を上記従来の装置の約 3 倍にすることができる、このため表示画面の輝度を約 3 倍にすることができる。

【0090】尚、上記説明では、同時にオン状態にする走査電極が 3 本の場合について説明したが、本発明はこれには限定されず、4 本以上であってもよい。

【0091】実施例 4

図 9 は本発明の実施例 4 に係る平面型表示装置の動作を示すフローチャートである。

【0092】実施例 4 の平面型表示装置は、走査電極  $1_3 a$ 、 $1_3 b$  及び信号電極  $1_4 a$ 、 $1_4 b$  に印加される信号（駆動方法）のみが上記実施例 1 の装置と相違し、その他の構成は上記実施例 1 の装置と同じである。説明の重複を避けるために上記実施例 1 と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記実施例 1 との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図 1、図 2、図 29 乃至図 32、及び図 36 も参照する。

【0093】実施例 4 の平面型表示装置においては、上ブロック 30 及び下ブロック 31 のそれぞれにおいて、実施例 2 と同様のインタレース走査をする。即ち、走査電極駆動回路 38 は上ブロック 30 の  $(M/2)$  本の走査電極  $1_3 a$  を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査するように走査信号を印加すると共に、上ブロック 30 の  $(M/2)$  本の走査電極  $1_3 b$  を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査するように走査信号を印加する。

【0094】奇数フィールドを表示するときには、上ブロック 30 の奇数フィールドにある  $(2m-1)$  行目の走査電極  $1_3 a$  ( $2m-1$ ) とこれに隣接する  $(2m)$  行目の走査電極  $1_3 a$  ( $2m$ ) とに同時に同じ走査信号

を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック30の奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}とこれに隣接する(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0095】次に、上ブロック30の奇数フィールドにある(2m+1)行目の走査電極13a(2m+1)とこれに隣接する(2m+2)行目の走査電極13a(2m+2)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m+1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック30の奇数フィールドにある(2m+1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+1)}とこれに隣接する(2m+2)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+2)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m+1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0096】偶数フィールドを表示するときには、上ブロック30の偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極13a(2m)とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13a(2m+1)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック30の偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m)}とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+1)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0097】次に、上ブロック30の偶数フィールドにある(2m+2)行目の走査電極13a(2m+2)とこれに隣接する(2m+3)行目の走査電極13a(2m+3)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m+2)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック30の偶数フィールドにある(2m+2)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+2)}とこ

れに隣接する(2m+3)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+3)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m+2)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

【0098】次に、実施例4の装置の動作を図9に基づいてさらに詳細に説明する。図9に示されるように、奇数フィールドを表示するときには、最初に、m=1とし(ステップ401)、上ブロック30の(2m-1)行目の走査電極13a(2m-1)とこれに隣接する(2m)行目の走査電極13a(2m)を同時にオン状態にすると共に、下ブロック31の(2m-1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}とこれに隣接する(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m)}とを同時にオン状態にし(ステップ402)、上ブロック30の信号電極14aに奇数フィールドにある走査電極13a(2m-1)の映像情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力すると共に、下ブロック31の信号電極14bに奇数フィールドにある走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}の映像情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力する(ステップ403)。このとき上ブロック30においては走査電極13a(2m-1)に対向する蛍光体と走査電極13(2m)に対向する蛍光体が発光し、下ブロック31においては走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}に対向する蛍光体と走査電極13b{(M/2)+(2m)}に対向する蛍光体が発光する。

【0099】次に、mに1を加え(ステップ404)、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれの奇数フィールドの1フレームの画像表示が終了したか否かを判断し(ステップ405)、終了していないければステップ402に戻って、ステップ402~405の動作を繰り返す。ステップ405において、奇数フィールドの1フレームの画像表示が終了したと判断されたときには、ステップ406に進み、偶数フィールドの表示を開始する。

【0100】偶数フィールドを表示するときには、最初に、m=1とし(ステップ406)、上ブロック30の(2m)行目の走査電極13a(2m)とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13a(2m+1)とを同時にオン状態にすると共に、下ブロック31の(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m)}とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+1)}とを同時にオン状態にし(ステップ407)、上ブロック30の信号電極14aに偶数フィールドにある走査電極13a(2m)の映像情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力すると共に、下ブロック31の信号電極14bに偶数フィールドにある走査電極13b{(M/2)+(2m)}の映像

情報に基づくパルス幅を持つ階調信号を入力する（ステップ408）。このとき上ブロック30においては走査電極13a（2m）に対向する蛍光体と走査電極13（2m+1）に対向する蛍光体が発光し、下ブロック31においては走査電極13b{（M/2）+（2m）}に対向する蛍光体と走査電極13b{（M/2）+（2m+1）}に対向する蛍光体が発光する。

【0101】次に、mに1を加え（ステップ409）、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれの偶数フィールドの1フレームの画像表示が終了したか否かを判断し（ステップ410）、終了していない場合はステップ407に戻って、ステップ407～410の動作を繰り返す。ステップ410において、偶数フィールドの1フレームの画像表示が終了したと判断されたときには、ステップ401に戻り次のフレームの画像情報に基づいてステップ401～410の画像表示動作を繰り返す。

尚、実施例4の装置によれば、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれにおいて同時に2本の走査ラインしか発光していないが、走査ラインの点滅を人間の目で識別できない位に速い周期、例えば、1秒あたり60画面繰り返す周期とすることにより画像として認識させることができる。

【0102】以上のように、実施例4の装置によれば、選択された走査電極13a、13bだけではなくこれに隣接する走査電極にも同時に走査信号を印加することにより上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれにおいて同時に2本の走査ラインを発光させているので、電子放出源5から放出された電子の利用率を上記従来の装置の約4倍にすることができる、このため表示画面の輝度を約4倍にすることができる。

【0103】尚、以上の説明では、実施例1の装置に実施例2の装置の駆動方法を組込んだ場合について説明したが、本発明はこれには限定されず、実施例1の装置に実施例3の装置の駆動方法を組込んでもよく、この場合には、輝度を一層向上させることができる。

#### 【0104】実施例5

図10乃至図14は本発明の実施例5に係る平面型表示装置に関するものであり、図10は装置の構成を示すブロック図、図11及び図12は高域強調フィルタの機能を説明するための説明図、図13は高域強調フィルタを備えない場合の表示画面の説明図、図14は高域強調フィルタを備えた場合の表示画面の説明図である。尚、図11乃至図14において、X軸は走査線位置を示し、Y軸は輝度を示す。

【0105】実施例5の平面型表示装置は、図10に示されるように、信号処理回路20とパルス幅変調回路21との間に高域強調フィルタ39を備えた点のみが実施例2の装置と相違する。説明の重複を避けるために上記実施例2と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記実施例2との相違点を説明する。

【0106】この高域強調フィルタ39は、信号電極駆動回路22により信号電極14に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分（図11のX軸の目盛99～100付近）の輝度を強調する（図12のX軸の目盛99～101付近の輝度を強調する。）ことにより、複数本の走査ラインを同時駆動させたときに生じる垂直方向の解像度の低下を軽減する機能を持つ。

【0107】例えば、実施例2の装置のように隣接する2本の走査電極を同時にオン状態にする駆動方法を採用した場合には、垂直方向の解像度が落ちるが（図13のX軸の目盛100～101付近）、高域強調フィルタ39を備えることにより、解像度劣化を軽減することができる（図14のX軸の目盛100～102付近）。

【0108】尚、上記説明においては、実施例2の装置に高域強調フィルタを備えた場合について説明したが、実施例3及び4の装置に同様に高域強調フィルタを備えてもよい。

#### 【0109】実施例6

図15乃至図17は本発明の実施例6に係る平面型表示装置に関するものであり、図15は前面ガラス1の内面に配列された蛍光体4の一部を示す正面図、図16は複数行の走査電極13（走査電極を互いに区別して示す場合には、符号13の後に括弧付きの行番号を付けて、「13（1）」、「13（2）」、…と記載する。）及び複数列の信号電極14（信号電極を互いに区別して示す場合には、符号14の後に括弧付きの列番号を付けて、「14（1）」、「14（2）」、…と記載する。）を示す平面図、図17は蛍光体の組合せを示す説明図である。

【0110】実施例6の平面型表示装置は、蛍光体4の配列及び制御電極部7の構造のみが図29乃至図38に示される上記従来の装置と相違し、その他の構成は上記従来の装置と同じである。説明の重複を避けるために上記従来の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に上記従来の装置との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図29乃至図32、及び図36をも参照する。

【0111】図15又は図16に示されるように、実施例6においては、全ての行において蛍光体4を走査電極13の長手方向（図15において、横方向）に赤色、緑色、青色の順（R、G、Bの順）に繰り返し並ぶように配列している。そして、ある行の蛍光体4の配列とその隣の行の蛍光体4の配列とが走査電極13の長手方向に蛍光体4の幅の1個半に相当する距離だけ離れるように、それぞれの行の蛍光体4を並べている。このように配列するのは、見掛け上の解像度は緑色の画素の配列により影響されるので、緑色の画素の配列ピッチを水平方向で狭く（例えば、図34に比べて狭く）するためである。

【0112】実施例6の装置においては、図17におい

て実線又は破線で囲われるような同じ走査電極上に並ぶ赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を1つのグループとし、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、同じグループの赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を発光させるための階調信号を生成する。

【0113】実施例6の装置によれば、行方向(図17における水平方向)の3画素の幅の中に2個の緑色蛍光体が含まれおり、図34に示される蛍光体の配列を持つ従来の装置に比べ、見掛け上の水平解像度を約1.5にすることができる。

【0114】尚、以上の説明では、走査電極13の配列順に走査信号を印加するノンインタース駆動の場合について説明したが、これには限定されず、偶数フィールドと奇数フィールドとを交互に駆動させるインタース駆動とすることもでき、この場合にも、同様な効果が得られる。また、実施例6においては偶数フィールドと奇数フィールドで蛍光体の発光色の組合せが同じであるからカラーフリッカが現れることはなく、さらに、横方向の白ストライプを1画素の幅で表示することができる。

【0115】また、実施例6の構成を、上記実施例1乃至5の装置に組込むこともできる。

#### 【0116】実施例7

図18乃至図21は本発明の実施例7に係る平面型表示装置に関するものであり、図18は蛍光体の組合せを示す説明図、図19は表示輝度を階調(%)で示す説明図、図20は図19の階調を得るために印加される走査信号及び階調信号を示す波形図、図21は図19の階調を得るために印加される走査信号及び階調信号を示す他の波形図である。

【0117】実施例7の平面型表示装置は、表示方法を除いて実施例6の装置と同一である。説明の重複を避けるために実施例6の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に実施例6との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図15、図16、29乃至図32、及び図36をも参照する。

【0118】実施例7の装置においては、図18において実線で囲われるような正三角形を作るようにして並ぶ赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を1つのグループとし、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、同じグループの赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を発光させるための階調信号を生成する。

【0119】実施例7の装置によれば、行方向(図18における水平方向)の3画素の幅の中に2個の緑色蛍光体が含まれおり、図34に示される蛍光体の配列を持つ従来の装置に比べ、見掛け上の水平解像度を約1.5にすることができる。

【0120】尚、以上の説明では、走査電極13の配列順に走査信号を印加するノンインタース駆動の場合に

ついて説明したが、これには限定されず、例えば、偶数フィールドと奇数フィールドとを交互に駆動させるインタース駆動することもできる。この場合には、奇数フィールドを走査するときには図18において実線で囲われるような正三角形を作るようにして並ぶ赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を1つのグループとし、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、同じグループの赤色蛍光体、緑色蛍光体、及び青色蛍光体を発光させるための階調信号を生成する。

【0121】また、実施例7の構成を、上記実施例1乃至5の装置に組込むこともできる。

#### 【0122】実施例8

図22は本発明の実施例8に係る平面型表示装置の蛍光体4の配列を示す正面図である。

【0123】実施例8の平面型表示装置は、蛍光体4の配列を除いて実施例6の装置と同一である。説明の重複を避けるために実施例6の装置の構成と同一の構成に関する説明は省略し、以下に実施例6との相違点を説明する。尚、以下の説明においては、図29乃至図33、及び図36をも参照する。

【0124】実施例8の装置においては、全ての行において蛍光体4を走査電極13の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順(R, G, B, Gの順)に繰り返し並ぶ配列とし、かつ、ある行の蛍光体4の配列とその隣の行の蛍光体4の配列とが走査電極13の長手方向に蛍光体4の1個の幅に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の蛍光体4を並べている。

【0125】実施例8の装置によれば、緑色の画素の配列ピッチが図34に示される従来の装置に比べ水平方向で狭くなってしまい、図35に示される装置と同程度の水平解像度を得ることができる。さらに、行方向(横方向)の1ラインに赤色、緑色、及び青色の蛍光体が含まれているので、横1ラインで白色ストライプを表示できる。

【0126】尚、以上の説明では、走査電極13の配列順に走査信号を印加するノンインタース駆動の場合について説明したが、これには限定されず、例えば、偶数フィールドと奇数フィールドとを交互に駆動させるインタース駆動により画像を表示することもでき、この場合には、偶数フィールドと奇数フィールドで蛍光体の組合せが同じであるからカラーフリッカが現れることはない。

【0127】また、実施例8の構成を、上記実施例1乃至5の装置に組込むこともできる。

【0128】実施例9図23は本発明の実施例9に係る平面型表示装置の蛍光体4の配列を示す正面図である。

【0129】実施例9の平面型表示装置は、蛍光体4の配列を除いて実施例8の装置と同一である。説明の重複を避けるために実施例8の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に実施例8との相違点を説明する。

尚、以下の説明においては、図29乃至図33、及び図36をも参照する。

【0130】実施例9の装置においては、全ての行において蛍光体4を走査電極13の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順(G, R, G, Bの順)に繰り返し並ぶように配列し、かつ、ある行の蛍光体4の配列とその隣の行の蛍光体4の配列とが走査電極13の長手方向に蛍光体4の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の蛍光体4を並べている。

【0131】実施例9の装置によれば、緑色の画素の配列ピッチが図34に示される従来の装置に比べ水平方向で狭くなっている、図35に示される装置と同程度の水平解像度を得ることができる。さらに、行方向(横方向)の1ラインに赤色、緑色、及び青色の蛍光体が含まれているので、横1ラインで白色ストライプを表示できる。

【0132】尚、以上の説明では、走査電極13の配列順に走査信号を印加するノンインタレース駆動の場合について説明したが、これには限定されず、例えば、偶数フィールドと奇数フィールドとを交互に駆動させるインタレース駆動により画像を表示することもでき、この場合には、偶数フィールドと奇数フィールドで蛍光体の色の組合せが同じであるからカラーフリッカが現れることはない。

【0133】また、実施例9の構成を、上記実施例1乃至5の装置に組込むこともできる。

#### 【0134】実施例10

図24は本発明の実施例10に係る平面型表示装置の蛍光体4の配列を示す正面図である。

【0135】実施例10の平面型表示装置は、蛍光体4の配列を除いて実施例8の装置と同一である。説明の重複を避けるために実施例8の装置と同一の部分に関する説明は省略し、以下に実施例8との相違点を説明する。

尚、以下の説明においては、図29乃至図33、及び図36をも参照する。

【0136】実施例10の装置においては、全ての行において蛍光体4を走査電極13の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順(G, G, R, Bの順)に繰り返し並ぶ配列とし、かつ、ある行の蛍光体4の配列とその隣の行の蛍光体4の配列とが走査電極13の長手方向に蛍光体4の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の蛍光体4を並べている。

【0137】実施例10の装置によれば、緑色の画素の配列ピッチが図34に示される従来の装置に比べ水平方

向で狭くなっている、図35に示される装置と同程度の水平解像度を得ることができる。さらに、行方向(横方向)の1ラインに赤色、緑色、及び青色の蛍光体が含まれているので、横1ラインで白色ストライプを表示できる。

【0138】尚、以上の説明では、走査電極13の配列順に走査信号を印加するノンインタレース駆動の場合について説明したが、これには限定されず、例えば、偶数フィールドと奇数フィールドとを交互に駆動させるインタレース駆動により画像を表示することもでき、この場合には、偶数フィールドと奇数フィールドで蛍光体の色の組合せが同じであるからカラーフリッカが現れることはない。

【0139】また、実施例10の構成を、上記実施例1乃至5の装置に組込むこともできる。

#### 【0140】実施例11

図25乃至図28は実施例11の平面型表示装置に関するものであり、図25は装置の内部構造を示す斜視図、図26は図25をIII-III線方向に見た場合の断面図、図27は図25又は図26をIV-IV線方向に見た場合の断面図、図28はこの装置の構成を示すブロック図である。

【0141】図25乃至図28において、図29乃至図38に示される従来の装置と同一の構成には同一の符号を付す。

【0142】実施例11の装置は、電子放出源45(個々の電子放出源を区別する場合には、図27に示されるように、符号を45a, 45b, 45cと記載する。)を構成する線状熱陰極48及びそれを覆う有孔カバー電極49が走査電極13の長手方向と同じ方向に延びている点、及び、線状熱陰極48に電圧を印加して駆動電流を流す熱陰極駆動回路50の制御方法のみが上記従来の装置と相違する。

【0143】実施例11の装置においては、熱陰極駆動回路50により、走査信号が印加された1本の走査電極13に近い1又は複数本の線状熱陰極48に既定電圧が印加される。例えば、図27において、走査電極13が左から順に選択される場合には、範囲A1の走査電極13が選択されている間は、電子放出源45aの線状熱陰極48のみに既定電圧を印加して電子を放出させ、範囲A2の走査電極13が選択されている間は、電子放出源45bの線状熱陰極48のみに既定電圧を印加して電子を放出させ、範囲A3の走査電極13が選択されている間は、電子放出源45cの線状熱陰極48のみに既定電圧を印加して電子を放出させる。

【0144】表示に際して、全ての線状熱陰極48に同時に同じ既定電圧を印加して、全ての線状熱陰極48から電子を放出させていた従来の場合には、電子の利用率(蛍光体4の発光に利用された電子数/線状熱陰極48から放出された電子数)が低く、無駄に電力が消費されてい

たが、実施例 1 1 によれば、走査信号が印加された走査電極 1 3 に近い 1 又は複数本の線状熱陰極 4 8 からのみ電子を放出させているので、電子の利用率が高くなり、消費電力の無駄を省くことができる。

【0145】尚、実施例 1 1 の構造を上記実施例 1 乃至 1 0 の装置に組込むこともできる。

【0146】実施例 1 2

実施例 1 1 では、走査電極 1 3 が 1 本ずつ選択された場合について説明したが、実施例 1 1 の装置では、走査電極 1 3 が複数本同時に選択される。この場合には、走査信号が印加されたそれぞれの走査電極 1 3 に近い 1 又は複数本の線状熱陰極 8 に既定電圧が印加される。

【0147】この場合にも、実施例 1 1 と同様に、電子の利用率が高くなり、消費電力の無駄を省くことができる。

【0148】尚、実施例 1 2 の構造を上記実施例 1 乃至 1 0 の装置に組込むこともできる。

【0149】実施例 1 3

実施例 1 3 の装置は、走査電極駆動回路 2 3 により走査電極 1 3 に走査信号が印加され、熱陰極駆動回路 5 0 により、走査信号が印加された走査電極 1 3 に近い 1 又は複数本の線状熱陰極 4 8 に既定電圧が印加されるているときに、次に走査電極駆動回路 2 3 により選択されて走査信号が印加される走査電極 1 3 に近い 1 又は複数本の線状熱陰極 4 8 に既定電圧よりも低い電圧である待機電圧を印加する点のみが、実施例 1 1 又は 1 2 と相違する。ここで、待機電圧は、例えば既定電圧の 1/2 の値とする。

【0150】実施例 1 3 においては、次に既定電圧が印加される線状熱陰極 4 8 に待機電圧を印加しておくので、既定電圧が印加されて直に電子を放出させることができる。

【0151】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、画像表示面を上ブロックと下ブロックとに分け、走査電極駆動回路により上ブロックの走査電極を順に選択して走査信号を印加すると同時に下ブロックの走査電極をも順に選択して走査信号を印加し、かつ、上ブロックで選択された走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を上ブロック用信号電極に印加すると同時に下ブロックで選択された走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を下ブロック用信号電極に印加して、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率が上がるので、輝度を向上させることができる。

【0152】また、請求項 2 の発明によれば、走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査する場合に、奇数フィールドを表示するときは、奇数フィールドにある (2m-1) 行目の走査電極とこれに隣接する (2m) 行目の走査電極とに同時に同

じ走査信号を印加して、2 本の走査ラインを同時に表示させ、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある (2m) 行目の走査電極とこれに隣接する (2m+1) 行目の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加して、2 本の走査ラインを同時に表示させることにより、電子の利用率が上がるるので、従来の装置と同じ構造の表示画面を用いて、輝度を向上させることができる。

【0153】また、請求項 3 の発明によれば、走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインターレース走査する場合に、奇数フィールドを表示するときは、奇数フィールドにある (2m-1) 行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極とに同時に同じ走査信号を印加して、複数本の走査ラインを同時に表示させ、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある (2m) 行目の走査電極とこれに隣接する複数本の走査電極に同時に同じ走査信号を印加して、複数本の走査ラインを同時に表示させることにより、電子の利用率が上がるので、従来と同じ構造の表示画面を用いて、輝度を一層向上させることができる。

【0154】また、請求項 4 の発明によれば、信号電極駆動回路により信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調することにより、複数本の走査ラインを同時駆動させたときに生じる垂直方向の解像度の低下を軽減させることができる。

【0155】また、請求項 5 の発明によれば、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率を上げると共に、それぞれのブロックにおいて 2 本の走査ラインを同時に表示させることにより、輝度を一層向上させることができる。

【0156】また、請求項 6 の発明によれば、上ブロックと下ブロックにおいて画像を同時に表示することにより、電子の利用率を上げると共に、それぞれのブロックにおいて複数本の走査ラインを同時に表示させることにより、輝度をさらに一層向上させることができる。

【0157】また、請求項 7 の発明によれば、信号電極駆動回路により信号電極に印加される階調信号の値が急激に変化するエッジ部分の輝度を強調することにより、複数本の走査ラインを同時駆動させたときに生じる垂直方向の解像度の低下を軽減させることができる。

【0158】また、請求項 8 の発明によれば、発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の 1 個半に相当する距離だけずれるように並べることにより、水平方向の解像度を高くすることができる。また、この発明によれば、横 1 ラインで白色のストライプを表示でき、それに、インターレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0159】また、請求項 9 の発明によれば、発光体が

走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことにより、水平方向の解像度を高くすることができる。また、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0160】また、請求項10の発明によれば、発光体が走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことにより、水平方向の解像度を高くすることができる。また、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0161】また、請求項11の発明によれば、発光体が走査電極の長手方向に赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個半に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことにより、水平方向の解像度を高くできる。また、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0162】また、請求項12の発明によれば、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、走査電極の長手方向に並び、かつ、互いに隣接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体の階調信号が生成されているので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0163】また、請求項13の発明によれば、ある時点で同時にサンプリングされた映像信号に基づき、互いに接する2本の走査電極において正三角形を作るよう互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体の階調信号が生成されているので、水平方向の解像度を高くできる。

【0164】また、請求項14の発明によれば、走査電極駆動回路は走査電極を奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタレース走査し、奇数フィールドを走査するか偶数フィールドを走査するかによって、正三角形を作るよう互いに接して並ぶ赤色発光体、緑色発光体、及び青色発光体の組合せを変えることによって、カラーフリッカを防止できる。

【0165】また、請求項15の発明によれば、発光体が走査電極の長手方向に緑色、赤色、緑色、青色の順に繰り返し並ぶように配列し、ある行の発光体の配列とそ

の隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の1個又は2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことにより、水平方向の解像度を高くすることができる。また、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0166】また、請求項16の発明によれば、全ての行において発光体が走査電極の長手方向に緑色、緑色、赤色、青色の順に繰り返し並ぶような配列とし、ある行の発光体の配列とその隣の行の発光体の配列とが走査電極の長手方向に発光体の幅の2個に相当する距離だけずれるように、それぞれの行の発光体を並べたことにより、水平方向の解像度を高くすることができる。また、横1ライン中に赤色、緑色、及び青色の発光体を含んでいるので、横1ラインで白色のストライプを表示でき、また、インタレース駆動においてカラーフリッカを防止できる。

【0167】また、請求項17の発明によれば、電子放光源が複数本の線状熱陰極を有し、また、線状熱陰極に電圧を印加する熱陰極駆動回路を備え、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極にのみ既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げることができる。

【0168】また、請求項18の発明によれば、走査電極の長手方向と同じ方向に延びるように線状熱陰極を配置し、熱陰極駆動回路により、走査信号が印加された走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極にのみ既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げることができるので、消費電力を軽減することができる。

【0169】また、請求項19の発明によれば、走査電極駆動回路が複数本の走査電極に同時に走査信号を印加し、熱陰極駆動回路が走査信号が印加された複数本の走査電極に近い複数本の線状熱陰極に既定電圧を印加することによって、電子の利用率を上げることができるので、消費電力を軽減することができる。

【0170】また、請求項20の発明によれば、走査電極駆動回路が走査電極に走査信号を印加し、熱陰極駆動回路が線状熱陰極に既定電圧を印加しているときに、次に走査電極駆動回路により選択されて走査信号が印加される走査電極に近い1又は複数本の線状熱陰極に既定電圧よりも低い電圧の待機電圧を印加しているので、線状熱陰極に既定電圧が印加されてから直に電子を放出させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1に係る平面型表示装置の制御電極部の正面図である。

【図2】 図1の装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1の走査信号を示す説明図である。

【図4】 図1の装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】 本発明の実施例2に係る平面型表示装置の走査信号及び階調信号を示す波形図である。

【図6】 図5の装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の実施例3に係る平面型表示装置の走査信号及び階調信号を示す波形図である。

【図8】 図7の装置の動作を示すフローチャートである。

【図9】 本発明の実施例4に係る平面型表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】 本発明の実施例5に係る平面型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図11】 図10の装置の高域強調フィルタの機能を説明するための説明図である。

【図12】 図10の装置の高域強調フィルタの機能を説明するための説明図である。

【図13】 高域強調フィルタを備えない装置の場合の表示画面の説明図である。

【図14】 高域強調フィルタを備えた図10の装置の場合の表示画面の説明図である。

【図15】 実施例6の平面型表示装置の蛍光体の一部を示す正面図である。

【図16】 実施例6の装置の走査電極及び信号電極を示す平面図である。

【図17】 実施例6の蛍光体の組合せを示す説明図である。

【図18】 実施例7の平面型表示装置の走査方式を示す説明図である。

【図19】 実施例7の装置の表示輝度を示す説明図である。

【図20】 図19の階調を得るために印加される走査信号及び階調信号を示す波形図である。

【図21】 図19の階調を得るために印加される走査信号及び階調信号を示す他の波形図である。

【図22】 実施例8の平面型表示装置の蛍光体の一部を示す正面図である。

【図23】 実施例9の平面型表示装置の蛍光体の一部を示す正面図である。

【図24】 実施例10の平面型表示装置の蛍光体の一部を示す正面図である。

【図25】 実施例11の平面型表示装置の内部構造を示す斜視図である。

【図26】 図25をIII-III線方向に見た場合の断面図である。

【図27】 図25又は図26をIV-IV線方向に見た場合の断面図である。

【図28】 実施例11の装置の構成を示すブロック図である。

【図29】 従来の平面型表示装置の内部構造を示す斜視図である。

【図30】 図29をI-I線方向に見た場合の断面図である。

【図31】 図31の制御電極部を拡大して示す断面図である。

【図32】 図30又は図31をII-II線方向に見た場合の断面図である。

【図33】 従来の平面型表示装置の制御電極部の平面図である。

【図34】 従来の平面型表示装置の蛍光体の一例を示す正面図である。

【図35】 従来の平面型表示装置の蛍光体の他の例を示す正面図である。

【図36】 従来の平面型表示装置の構成を示すブロック図である。

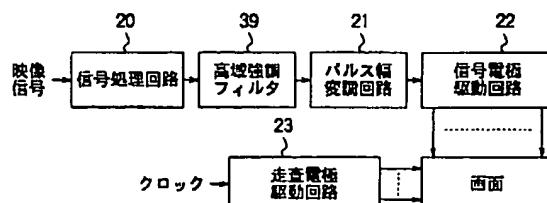
【図37】 従来の平面型表示装置におけるインターラース走査を示す波形図である。

【図38】 図37の走査をする場合における各画素の輝度を示す説明図である。

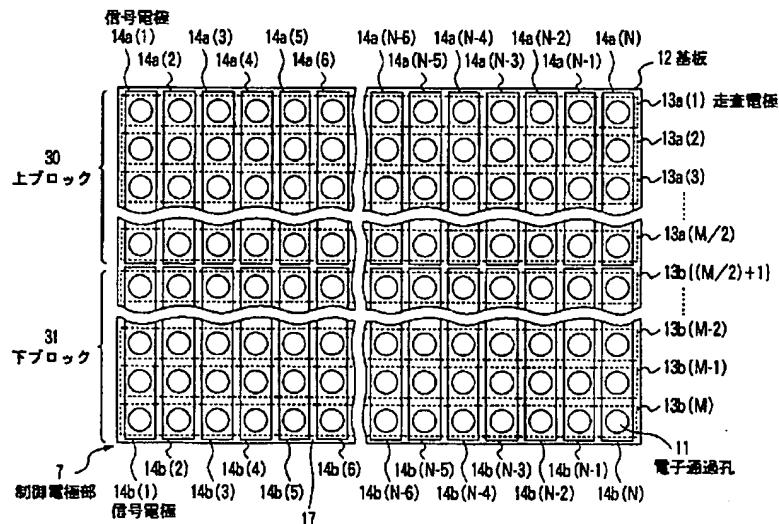
#### 【符号の説明】

- 1 前面ガラス、 2 背面板、 3 気密容器、 4 発光体、 5, 45 電子放出源、 7 制御電極部、 8, 48 線状熱陰極、 11 電子通過孔、 12 基板、 13, 13a, 13b 走査電極、 14, 14a, 14b 信号電極、 15 絶縁部分、 16 分離帯、 17 分離帯、 22, 34, 37 信号電極駆動回路、 23, 38 走査電極駆動回路、 30 上ブロック、 31 下ブロック、 39 高域強調フィルタ、 50 热陰極駆動回路。

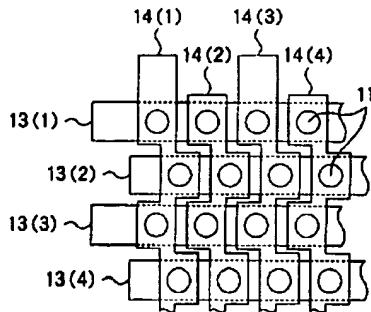
【図10】



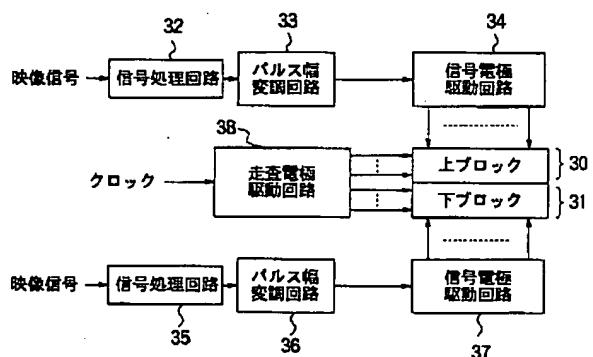
【図 1】



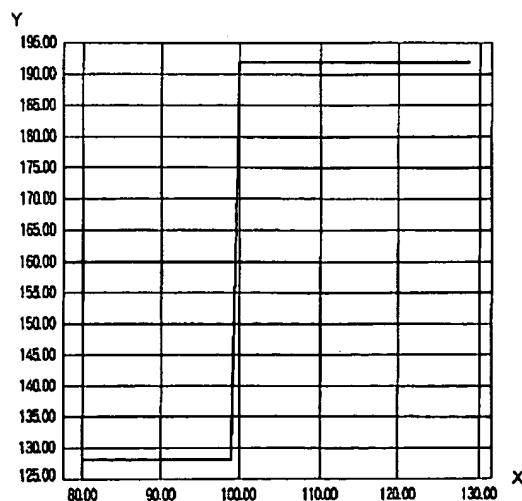
【図 16】



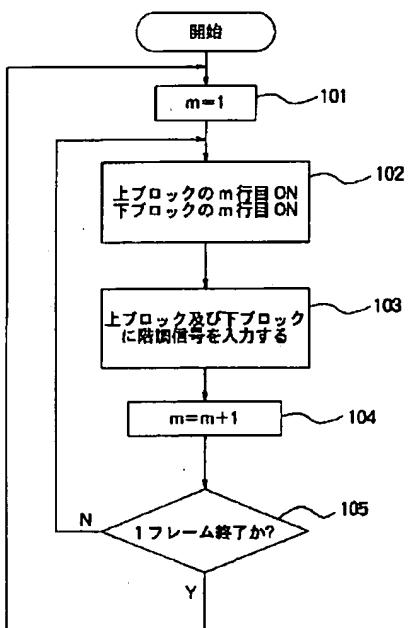
【図 2】



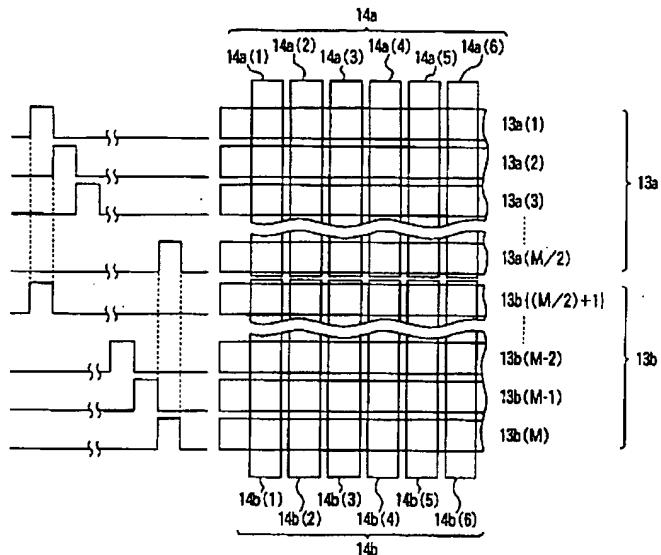
【図 11】



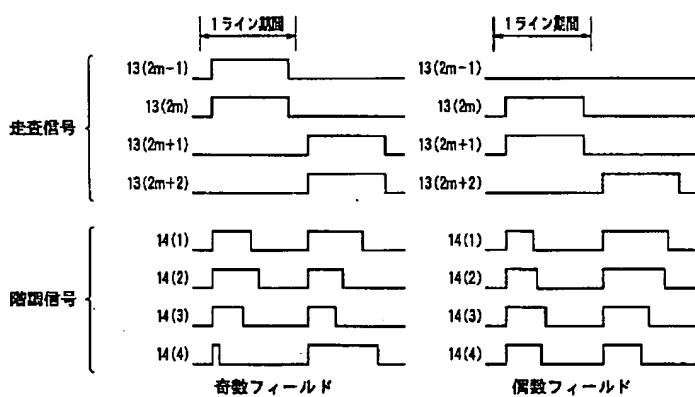
【図 4】



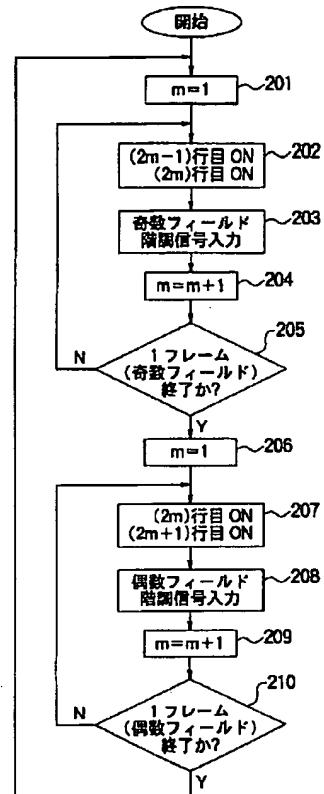
【図3】



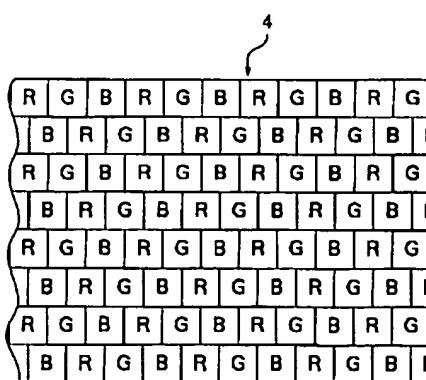
【図5】



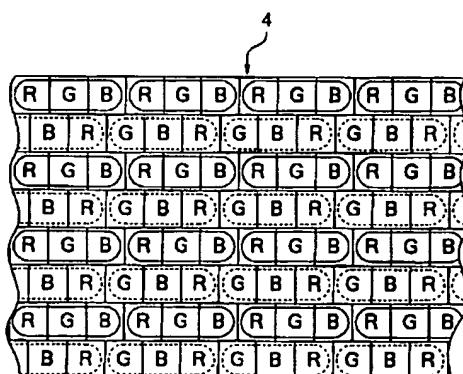
【図6】



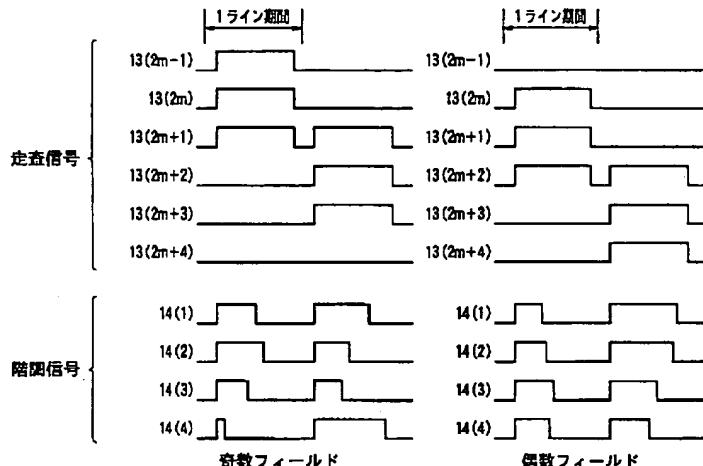
【図15】



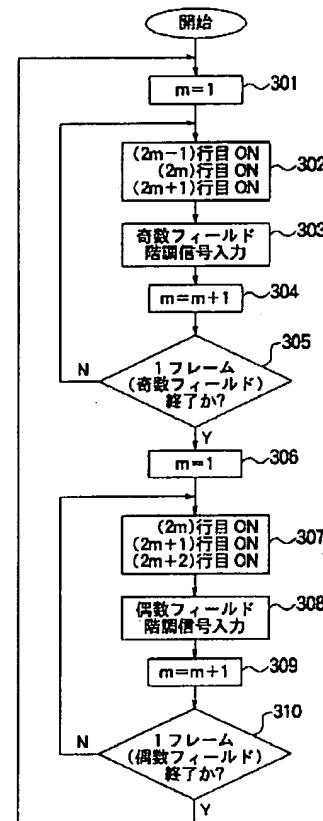
【図17】



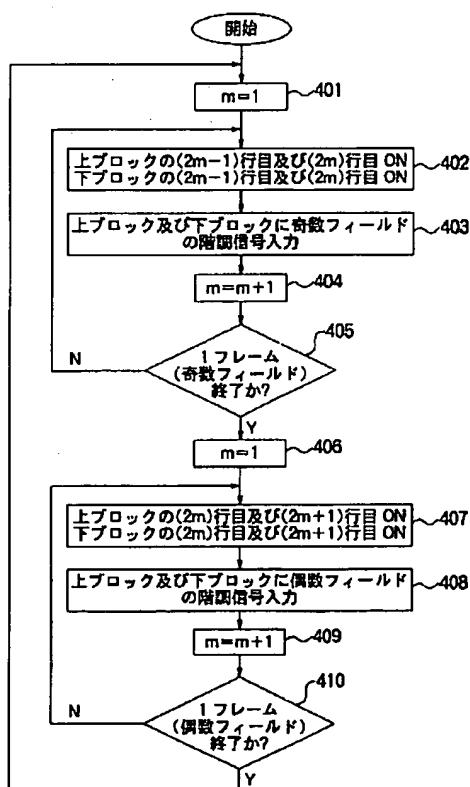
【図7】



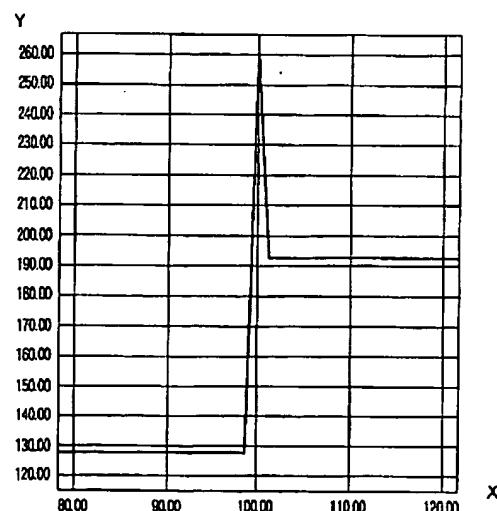
【図8】



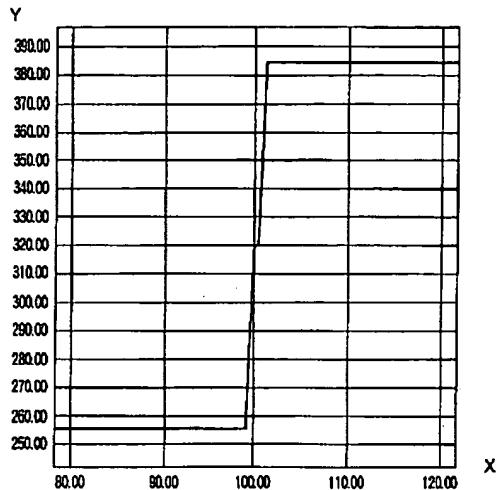
【図9】



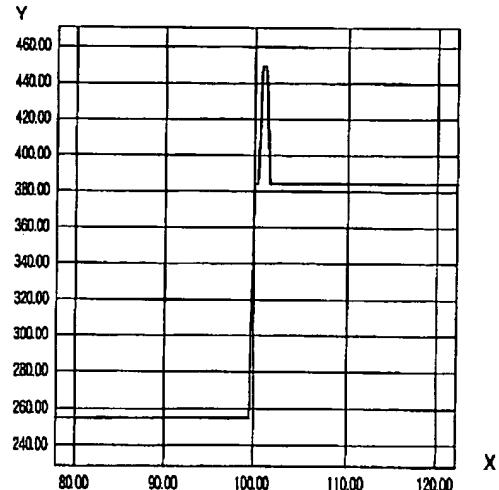
【図12】



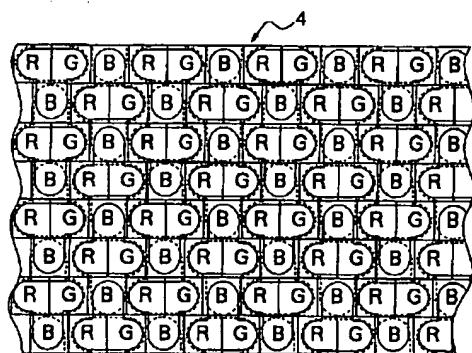
【図 13】



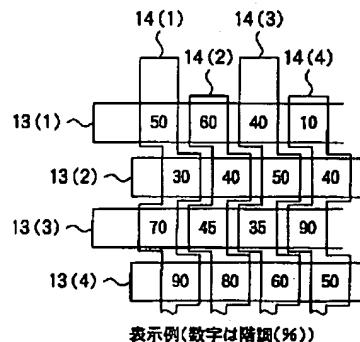
【図 14】



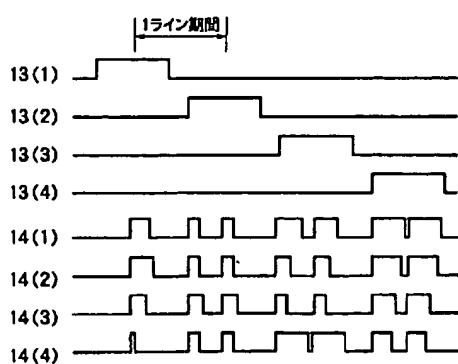
【図 18】



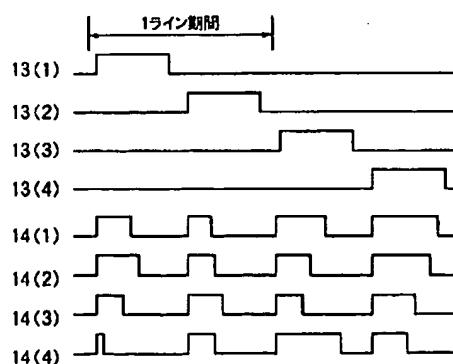
【図 19】



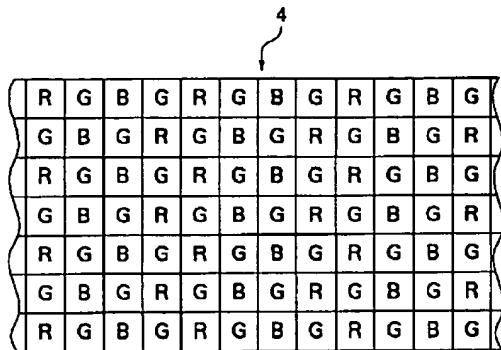
【図 20】



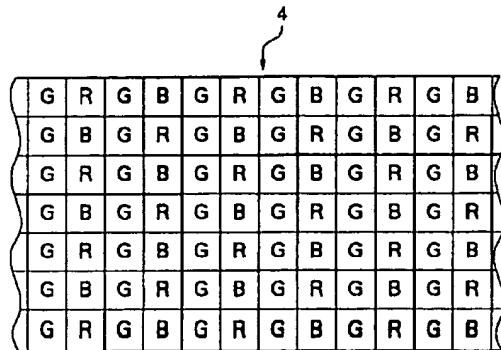
【図 21】



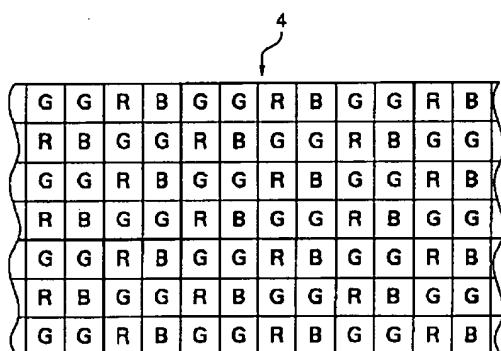
【図22】



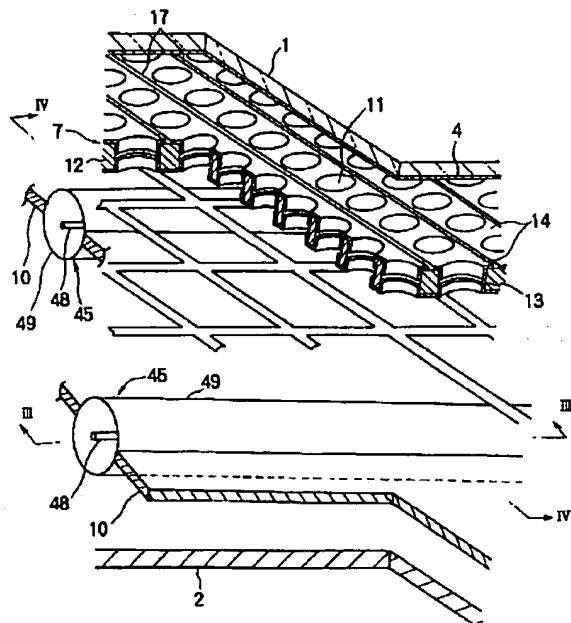
【図23】



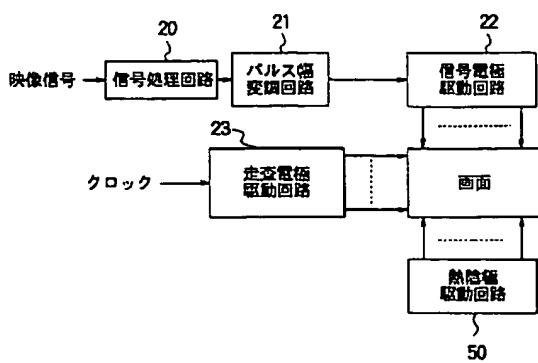
【図24】



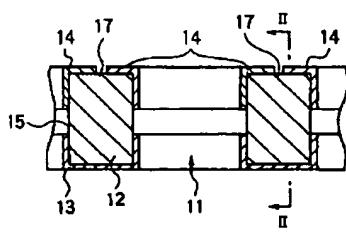
【図25】



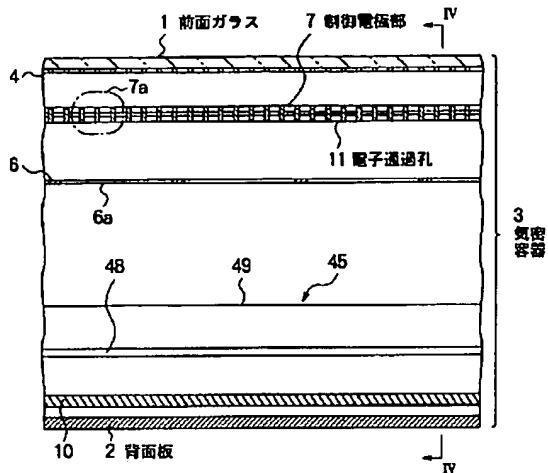
【図28】



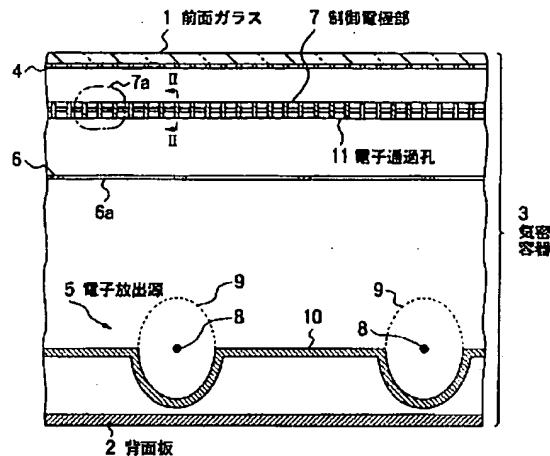
【図31】



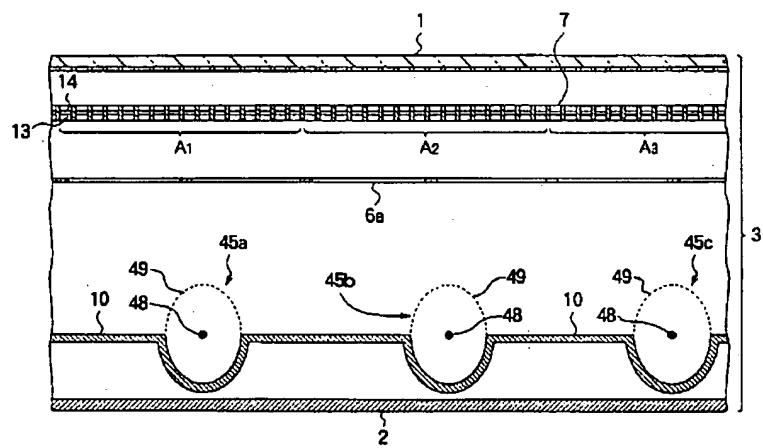
【図26】



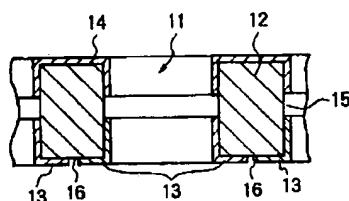
【図30】



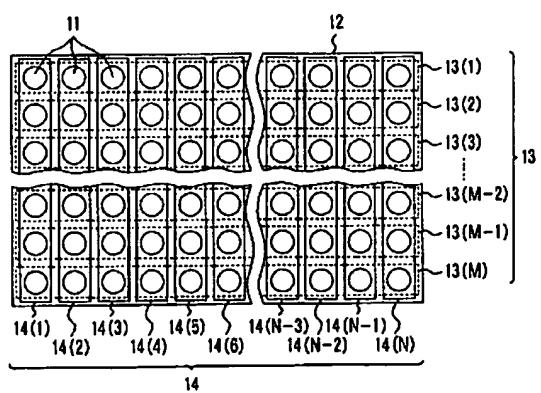
【図27】



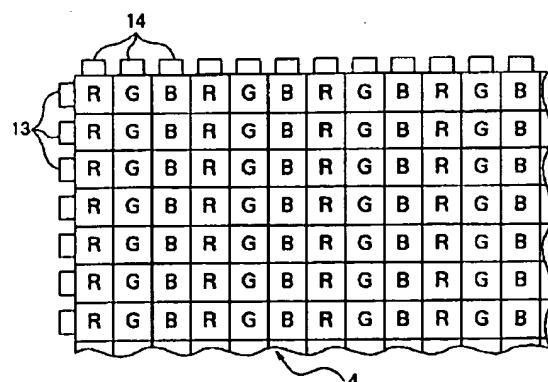
【図32】



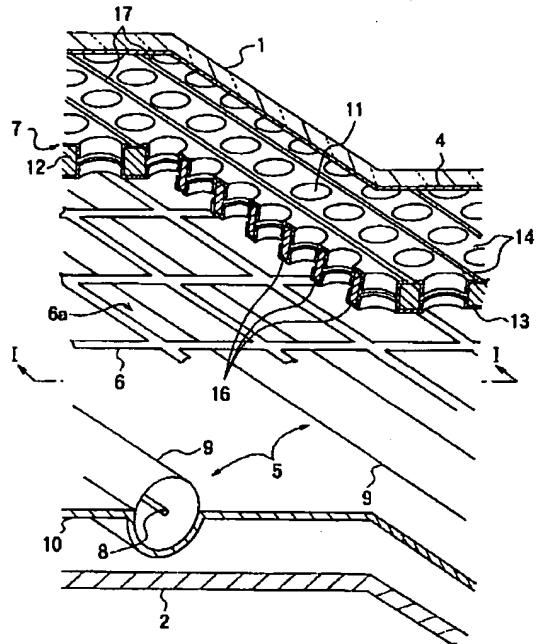
【図33】



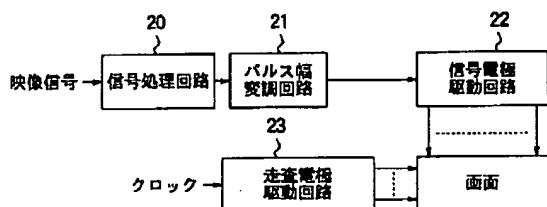
【図34】



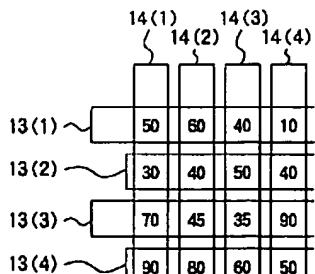
【図29】



【図36】

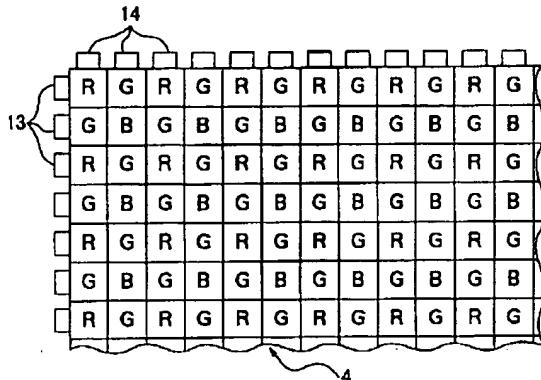


【図38】

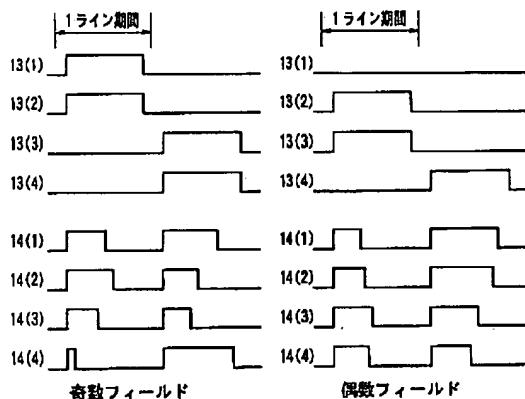


表示例(数字は階調(%))

【図35】



【図37】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年10月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0074】図5の右側に示されるように、偶数フィールドを表示するときには、偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極13(2m)とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13(2m+1)とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路22によりN本の信号電極14のそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。次に、偶数フィールドにある(2m+2)行目の走査電極13(2m+2)とこれに隣接する(2m+3)行目の走査電極13(2m+3)とに同時に同じ走査信号を印加し、信号電極駆動回路22によりN本の信号電極14のそれぞれに(2m+2)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0093】実施例4の平面型表示装置においては、上ブロック30及び下ブロック31のそれぞれにおいて、実施例2と同様のインタース走査をする。即ち、走査電極駆動回路38は上ブロック30の(M/2)本の走査電極13aを奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタース走査するように走査信号を印加すると共に、下ブロック31の(M/2)本の走査電極13bを奇数フィールドと偶数フィールドに分けてインタース走査するように走査信号を印加する。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0094】奇数フィールドを表示するときには、上ブロック30の奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極13a(2m-1)とこれに隣接する(2m)行目の走査電極13a(2m)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック31の奇数フィールドにある(2m-1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}とこれに隣接する(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m-1)}とに同時に同じ走査信号を印加すると共に、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

電極13b{(M/2)+(2m)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m-1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0095】次に、上ブロック30の奇数フィールドにある(2m+1)行目の走査電極13a(2m+1)とこれに隣接する(2m+2)行目の走査電極13a(2m+2)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m+1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック31の奇数フィールドにある(2m+1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+1)}とこれに隣接する(2m+2)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+2)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m+1)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0096】偶数フィールドを表示するときには、上ブロック30の偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極13a(2m)とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13a(2m+1)とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック31の偶数フィールドにある(2m)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m)}とこれに隣接する(2m+1)行目の走査電極13b{(M/2)+(2m+1)}とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに(2m)行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0097】 次に、上ブロック30の偶数フィールドにある $(2m+2)$ 行目の走査電極13a $(2m+2)$ とこれに隣接する $(2m+3)$ 行目の走査電極13a $(2m+3)$ とに同時に同じ走査信号を印加し、上ブロック用信号電極駆動回路34によりN本の信号電極14aのそれぞれに $(2m+2)$ 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加すると共に、下ブロック31の偶数フィールドにある $(2m+2)$ 行目の走査電極13b $\{(M/2)+(2m+2)\}$ とこれに隣接する $(2m+3)$ 行目の走査電極13b $\{(M/2)+(2m+3)\}$ とに同時に同じ走査信号を印加し、下ブロック用信号電極駆動回路37によりN本の信号電極14bのそれぞれに $(2m+2)$ 行目の走査電極位置の映像信号に対応するパルス幅を持つ階調信号を印加する。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0113

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0113】 実施例6の装置によれば、行方向(図17における水平方向)の3画素の幅の中に2個の緑色蛍光体が含まれおり、図34に示される蛍光体の配列を持つ従来の装置に比べ、見掛け上の水平解像度を約1.5倍にすることができる。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0119

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0119】 実施例7の装置によれば、行方向(図18における水平方向)の3画素の幅の中に2個の緑色蛍光体が含まれおり、図34に示される蛍光体の配列を持つ従来の装置に比べ、見掛け上の水平解像度を約1.5倍にすることができる。

## フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 尚友

京都府長岡京市馬場団所1番地 三菱電機  
株式会社映像システム開発研究所内

(72)発明者 鈴木 量

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料デバイス研究所内

(72)発明者 山田 武

京都府長岡京市馬場団所1番地 三菱電機  
株式会社映像システム開発研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**